



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 19.07.79 (21) 2798597/23-26

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.06.81. Бюллетень № 24

Дата опубликования описания 30.06.81

(11) 842083

(51) М. Кл.³

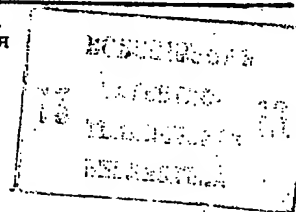
С 05 В 11/12

(53) УДК 631.859.13
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А. В. Долгоров, А. П. Лукоянов, О. В. Шпилева
и Ю. Ф. Зибарова

(71) Заявитель



(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СЛОЖНЫХ УДОБРЕНИЙ
ИЗ ФОСФАТНЫХ РУД

Изобретение относится к способам получения сложных удобрений из фосфатных руд и может быть использовано при прямой химической переработке бедных фосфатных руд.

Известен способ получения сложных удобрений из обогащенных фосфатных руд, основанный на обработке их концентрированной соляной кислотой с последующим отделением примесей при помощи органических растворителей [1].

Недостаток этого способа заключается в том, что он эффективен лишь применительно к богатым концентратам (28-41% P_2O_5) с малым содержанием примесей.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому является способ получения сложного удобрения из фосфатных руд путем разложения их соляной кислотой, отделения осадка с последующей переработкой фильтрата на удобрение.

По этому способу разложение фосфатной руды (20-30% P_2O_5) ведут 20-25%-ной соляной кислотой при Т:Ж пульпы, равном 1:1-1:2, и температуре 25°C. После фильтрации полученную фосфорную кислоту очищают от приме-

сей экстракцией органическими растворителями, а затем перерабатывают на удобрение [2].

Однако такой способ сложен из-за необходимости использования значительных количеств органических экстрагентов и имеет низкую селективность извлечения фосфора из-за соэкстракции железа с фосфорной кислотой, в результате чего снижается качество удобрения.

Цель изобретения - повышение селективности извлечения фосфора при одновременном сокращении расхода соляной кислоты и повышение качества удобрения за счет снижения в нем примесей.

Указанная цель достигается тем, что в известном способе получения сложного удобрения из фосфатных руд путем разложения их соляной кислотой, отделения осадка с последующей переработкой фильтрата на удобрение, разложение ведут разбавленной соляной кислотой с концентрацией 1-4% при отношении Т:Ж в пульпе, равном 1:8-1:20, и температуре 4-60°C.

При этих условиях соляная кислота практически не взаимодействует с сопутствующими фосфату минеральными ве-

ществами, скорость растворения основного вещества увеличивается и зависит от повышения активности ионов водорода в разбавленном растворе, скорости диффузии ионов водорода и образующихся соединений, времени контакта фаз и температуры. В целом, ведение процесса в оптимальных условиях приводит к резкому повышению селективности.

В табл. 1 приведена зависимость селективности извлечения фосфора от концентрации соляной кислоты.

Из данных таблицы видно, что поставленная цель достигается при достижении концентрации HCl , равной 1%. При этом наблюдается незначительное извлечение вредных примесей железа и алюминия, коэффициент селективности очень высок и составляет 10,5. С повышением концентрации HCl растет извлечение P_2O_5 , но вместе с этим увеличивается и извлечение полуторных окислов железа и алюминия и при достижении концентрации, равной 4,0%, селективность процесса извлечения фосфора начинает уменьшаться вследствие резкого увеличения растворения вредных примесей.

Таким образом, при концентрации соляной кислоты 1-4%, происходит наиболее избирательное растворение фосфата.

В табл. 2 дана зависимость селективности извлечения фосфора от отношения Т:Ж в пульпе.

В табл. 3 представлены зависимости степени извлечения компонентом и коэффициента селективности от температуры при постоянных соотношении фаз и концентрации соляной кислоты.

Во всех опытах используется руда, содержащая, вес. %: P_2O_5 12,65; CaO 21,18; Fe_2O_3 12,04; Al_2O_3 6,81.

Пример. 100 г руды помещают в реактор емкостью 2 л, добавляют 1200 мл 3%-ной HCl (Т:Ж=1:12), перемешивают в течение 10 мин при комнатной температуре (23°C), фильтруют через фильтр Шотта № 1. Фильтрат и осадок замеряют и анализируют. Затем фильтрат нейтрализуют до pH 6,3 25%-ным раствором аммиака.

Образующую пульпу фильтруют, полученный осадок сложного удобрения сушат и анализируют. Извлечение P_2O_5 = 98,8%.

В табл. 4 приведены сравнительные данные известного и предлагаемого способов.

Получаемые по предлагаемому способу удобрения содержат 88-98% усвояемой формы P_2O_5 , водорастворимой формы P_2O_5 5-8% при общем содержании P_2O_5 38-40%, CaO 36-39%, Fe_2O_3 6-10%.

Использование предлагаемого способа позволяет значительно сократить расход соляной кислоты, уменьшить загрязнение окружающей среды, дает возможность вовлечения в переработку низкосортных фосфатных руд.

Т а б л и ц а 1

Концентрация HCl , %	Извлечение компонентов в раствор, %				Коэффициент селективности
	P_2O_5	CaO	Fe_2O_3	Al_2O_3	
0,7	50,6	50,5	4,0	3,0	7,2
1,0	78,8	75,9	4,2	3,2	10,5
2,0	92,9	94,1	5,0	3,8	10,5
3,0	97,9	95,2	5,3	4,1	10,4
3,5	98,7	96,7	6,0	4,3	9,7
4,0	99,6	98,1	7,2	4,6	8,4
4,5	100	99,4	8,6	5,7	5,6

Т а б л и ц а 2

Т : Ж	Р P_2O_5 , %	Р CaO , %	Р Fe_2O_3 , %	Р Al_2O_3 , %	Коэффициент селективности
1	2	3	4	5	6
1 : 5	75,7	78,8	5,1	3,9	8,4
1 : 8	95,3	95,1	5,3	4,9	10,3

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6
1 : 10	97,9	96,9	5,4	4,1	10,3
1 : 12	98,8	97,4	5,4	4,15	10,3
1 : 15	99,6	99,2	5,5	4,2	10,3
1 : 20	99,8	99,5	5,6	4,3	10,1
1 : 25	99,9	99,8	6,0	4,6	9,4

Т а б л и ц а 3

Темпера- тура, °C	Извлечение компонентов в раствор, %				Коеф- фициент селектив- ности
	P_2O_5	CaO	Fe_2O_3	Al_2O_3	
3	86,6	60,8	5,0	3,7	9,3
4	90,3	80,8	5,1	3,8	10,1
6	93,6	84,2	5,2	3,9	10,3
10	96,9	90,1	5,3	4,0	10,4
15	97,2	93,1	5,4	4,0	10,3
25	97,8	96,6	5,4	4,1	10,3
30	98,9	97,5	5,45	4,1	10,4
45	99,1	98,8	5,6	4,15	10,0
60	99,3	98,7	7,0	4,8	8,4
70	100	99,1	20,9	18,8	2,4

Т а б л и ц а 4

Параметры и показатели процесса	Характеристики способа	
	известного	предлагаемого
Кислота	Соляная	Соляная
Концентрация кисло- ты, %	20-25	1-4
Т : Ж	1:1-1:2	1:8-1:20
Температура, °C	25	4-60
Другие особенности	Экстракция фосфор- ной кислоты органи- ческими растворите- лями	Использование филь- ратов для пригото- вления раствора (непрерывная замкнутая схема)
Выход компонентов, %		
P_2O_5	98,5	99,8
Fe_2O_3	12,6	4-6
Al_2O_3	6,8	3-5

Продолжение табл. 4.

Параметры и показатели процесса	Характеристики способа	
	известного	предлагаемого
Коэффициент селективности	5,1	10,5
Потери ценных компонентов, %	8-10	3-5
Содержание примесей в удобрении, %		
Fe ₂ O ₃	6-10	2,5-3,0
Al ₂ O ₃	3-5	1,5-2,0
Cl	1-5	0,25-0,3

Формула изобретения

Способ получения сложных удобрений из фосфатных руд путем разложения их соляной кислотой, отделения осадка с последующей переработкой фильтрата на удобрения, отличающийся тем, что, с целью повышения селективности извлечения фосфора при одновременном сокращении расхода соляной кислоты, повышения качества удобрения за счет снижения содержания в нем

20 примесей и сокращения потерь ценных компонентов, разложение ведут разбавленной соляной кислотой с концентрацией 1-4% при отношении Т:Ж в пульпе, равном 1:8-1:20 и температуре 4-60°C.

25 Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Патент ФРГ № 1162817, кл. 12 i 25/28, 1969.
2. "Indian G. Technology", 1973, т. 11, № 9, 394-396.

30

Составитель Б. Жигарновский
Редактор Н. Безродная Техред Т. Маточка Корректор В. Бутяга

Заказ 4976/24

Тираж 445

Подписное

ВНИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4